

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. А. И. ГЕРЦЕНА»**

**ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ
ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ - ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ
НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В АСПИРАНТУРЕ
(программа аспирантуры)
по направлению
03.06.01 Физика и астрономия
Направленность (профиль) «Физика конденсированного состояния»**

**Квалификация: Исследователь. Преподаватель-исследователь
Форма обучения - очная**

Одобрена на заседании Ученого
совета факультета физики
Протокол от 13.11.2020 №3

Санкт-Петербург



Государственная итоговая аттестация (ГИА) выпускника по направлению 03.06.01 Физика и астрономия, направленность (профиль) «Физика конденсированного состояния», проводится с целью выявления теоретической и практической подготовленности выпускника к следующим видам профессиональной деятельности: научно-исследовательская деятельность в области физики конденсированного состояния, преподавательская деятельность в области физики конденсированного состояния.

ГИА включает подготовку к сдаче и сдачу государственного экзамена, а также представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

Перечень результатов освоения программы аспирантуры

Выпускник должен продемонстрировать владение следующими компетенциями:

Таблица 1

Код компетенции	Содержание компетенции
УК-1	Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
УК-2	Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки
УК-3	Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач
УК-4	Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках
УК-5	Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития
ОПК-1	Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий
ОПК-2	Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования
ПК-1	готовность к профессиональной коммуникации в сообществе преподавателей вуза с использованием современных методов и средств взаимодействия



Код компетенции	Содержание компетенции
ПК-2	Способность обоснованно выбирать исследовательские подходы для выполнения исследования в предметной области физики конденсированного состояния
ПК-3	Способность обоснованно выстраивать теоретическую основу исследования в предметной области физики конденсированного состояния

Характеристика результатов освоения программы аспирантуры

Таблица 2

Виды профессиональной деятельности	Планируемые результаты (коды формируемых компетенций)
преподавательская деятельность в области физики и астрономии	ПК-1
научно-исследовательская деятельность в области физики и астрономии	ПК-2, ПК-3

Место государственной итоговой аттестации в структуре программы аспирантуры:

базовая часть

Структура государственной итоговой аттестации

Таблица 3

Вид аттестации	Количество зачетных единиц	Компетенции
Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	3	УК-1,4,5 ОПК-1,2 ПК-1,2
Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)	6	УК-2,3,5 ОПК-1,2 ПК-3

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, рекомендуемой для подготовки к государственной итоговой аттестации

Таблица 4

№ п/п	Наименование учебников, учебно-методических, методических пособий, разработок и рекомендаций
1.	Перечень основной и дополнительной литературы, рекомендованный в рабочих



	программах дисциплин (модулей), практик, научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук
2.	http://ru.arxiv.org/ - основной международный архив физических статей в форме электронных препринтов (e-print archive) для профессионалов (на английском языке, открытый доступ).
3.	http://www.aip.org/pnu/ - электронный еженедельник научных новостей Physics News Update – на английском языке.

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Информационные справочные системы

- Федеральный портал «Российское образование» <https://edu.ru/>. Режим доступа: индивидуальный неограниченный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет.
- Справочная правовая система «КонсультантПлюс». Режим доступа: доступ предоставляется в помещениях для самостоятельной работы обучающихся в фундаментальной библиотеке имени императрицы Марии Федоровны.

Электронные образовательные ресурсы и профессиональные базы данных

Информационные справочные системы

- Федеральный портал «Российское образование» <https://edu.ru/>. Режим доступа: индивидуальный неограниченный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет.
- Справочная правовая система «КонсультантПлюс». Режим доступа: доступ предоставляется в помещениях для самостоятельной работы обучающихся в фундаментальной библиотеке имени императрицы Марии Федоровны.

Электронные образовательные ресурсы и профессиональные базы данных

- Электронные образовательные ресурсы и профессиональные базы данных
- Письма в ЖЭТScience - журнал издательства American Association for the Advancement of Science <http://www.sciencemag.org/content/by/year> Ф JETP Letters www.jetpletters.ac.ru/APS »
- Физика и техника полупроводников www.ioffe.ru/journals/ftp
- <http://www.aip.org/pt/> - журнал «Physics Today» (на английском языке, открытый доступ)
- <http://www.science.ru/> - сайт «Наука в России» (открытый доступ)
- Неограниченные материалы vlib.ustu.ru/neorg_math/index.html
- <http://www.inauka.ru/> - научно-популярная газета «Известия науки» (открытый доступ)



- Annual Reviews - ежегодные научные обзоры <http://www.annualreviews.org/action/showJournal>
- Полнотекстовые версии научных журналов, размещенные в электронной системе E-library

Электронно-библиотечные системы

Таблица 5

Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки в электронной форме	Доступность
http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система (ЭБС) на платформе издательства «Лань». Учебники и учебные пособия для университетов издательства «Лань» и десятков российских издательств	Индивидуальный неограниченный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет
http://ibooks.ru	Электронно-библиотечная система (ЭБС) iBooks.Ru. Учебники и учебные пособия для университетов издательств «Питер», «БХВ-Петербург»	Индивидуальный неограниченный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет
http://www.znanium.com/	Электронно-библиотечная система (ЭБС) Znanium. Учебники и учебные пособия для университетов издательства «Инфра-М» и десятков российских издательств	Индивидуальный неограниченный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет
http://www.biblioclub.ru	Электронно-библиотечная система (ЭБС) Университетская библиотека онлайн. Учебники и учебные пособия для университетов издательства «ДиректМедиа» и десятков российских издательств	Индивидуальный неограниченный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет
http://www.biblio-online.ru	Электронно-библиотечная система (ЭБС) издательства «Юрайт». Учебники и учебные пособия для университетов издательства «Юрайт»	Индивидуальный неограниченный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет

Международные реферативные базы данных научных изданий

Таблица 6

Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки в электронной форме	Доступность
---------------------------------	---------------------------------------------	-------------



ресурс		
http://webofscience.com/	Web of Science Core Collection – авторитетная политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных.	Доступ (удаленный доступ)
http://www.scopus.com/	Scopus – крупнейшая в мире политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных.	Доступ (удаленный доступ)
http://search.ebscohost.com/	EBSCO Publishing. Academic Search Premier – мультидисциплинарная база данных научных журналов.	Доступ (удаленный доступ)

Лицензионное программное обеспечение

Таблица 7

Программное обеспечение	Аналог
ОС Microsoft Windows Desktop Education ALNG LicSAPk AcademicEdition 7/8/10	ОС Linux (Ubuntu, Astra Linux)
MS Office ProPlus for Students/Faculty ALNG AcademicEdition 2010/ 2013/ 2016 / Office 365	OpenOffice, LibreOffice
Антивирус Касперского Endpoint Security 10	Clam AntiVirus, Rkhunter
Система проведения вебинаров «TrueConf Online» TrueConf Online»	Приложение Skype
Справочная правовая система Консультант Плюс»	
MATLAB Basic suite MathWorks	Пакет прикладных математических программ Scilab
Набор программ MS Imagine Academy ALNG Subscriptions	
Растровый графический редактор GIMP	
Векторный графический редактор Inkscape	
Приложение для верстки документов Scribus	
Аудиоредактор звуковых файлов Audacity	
Визуальная событийно-ориентированная среда	



программирования Scratch	
Архиватор 7-Zip	
Проигрыватель аудио и видео файлов VLC player	
Система управления онлайн курсами LMS Moodle	
Текстовый редактор Notepad++	
Файловый менеджер Far manager	
Система управления базами данных Firebird server 2.5	
Среда разработки программного обеспечения Lazarus	
Среда разработки модульных кроссплатформенных приложений Eclipse	

**ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ К СДАЧЕ И СДАЧА
ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА**

Объем подготовки к сдаче и сдача государственного экзамена (в зачетных единицах): 3

Средства оценки компетенций профессиональные задачи/вопросы для выявления готовности выпускника к научно-исследовательской деятельности по профилю подготовки (по теме диссертационного исследования) и для выявления готовности выпускника к преподавательской деятельности в сфере высшего образования:

Форма проведения государственного экзамена: устно

Содержание государственного экзамена

Государственная итоговая аттестация аспирантов проводится в форме (и в указанной последовательности):

- государственного экзамена;
- научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (далее - научный доклад; вместе - государственные аттестационные испытания).

Итоговый государственный экзамен является первым аттестационным испытанием.

В процессе государственного экзамена аспирант должен показать: твердое и критичное знание теоретических и методологических положений, составляющих фундаментальные основы физики как базовой науки, высокую степень освоения необходимых практических умений и навыков в сфере научно-исследовательской и преподавательской деятельности.



Государственный экзамен проводится в устной форме и предполагает демонстрацию владения необходимыми компетенциями в процессе решения профессиональных задач, позволяющих проявить готовность выпускника к научно-исследовательской деятельности по профилю подготовки и к преподавательской деятельности в сфере высшего образования.

Государственный экзамен проводится по билетам, содержащим не менее 2 профессиональных задач, одна из которых направлена на выявление готовности выпускника к научно - исследовательской деятельности по профилю подготовки, вторая на выявление готовности выпускника преподавательской деятельности в сфере высшего образования.

Профессиональные задачи конструируются на основе содержания компетенций как ожидаемых результатов, определенных ФГОС, а также с учетом требований стандарта профессиональной деятельности «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования» (приказ Минтруда России No 608н от 08.09.2015).

Процедура подготовки к сдаче и сдача государственного экзамена

За неделю до государственного экзамена проводится консультация аспирантов по вопросам, включённым в программу экзамена.

Государственный итоговый экзамен проводится устно, после письменной подготовки. Непосредственно на государственном экзамене выпускник готовится по билету не более 40 минут. Записи ведутся на листах для ответа (экзаменационных листах), которые после устного ответа аспиранта передаются Председателю комиссии. Устный ответ не может превышать 30 минут.

Экзаменаторы могут формулировать дополнительные вопросы помимо основных по билету.

Обсуждение ответа выпускника членами государственной экзаменационной комиссии осуществляется за закрытыми дверями. После окончания обсуждения выпускник приглашается в аудиторию, где председатель государственной экзаменационной комиссии сообщает ему о принятом решении.

Фонд оценочных средств для проведения государственного экзамена

Фонд оценочных средств (типовые задания) для проведения процедур оценивания результатов освоения программы аспирантуры в ходе государственного экзамена представлены в Приложении 1.

Шкала критериев оценивания

Таблица 8

Шкала	Критерии
отлично	Выпускник полностью способен: критически анализировать и оценивать современные научные



	<p>достижения, генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях, использовать современные методы и технологии научной коммуникации на русском и иностранном языках, планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития;</p> <p>самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий, готов к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования.</p> <p>Готов к профессиональной коммуникации в сообществе преподавателей вуза с использованием современных методов и средств взаимодействия. Способен обоснованно выстраивать теоретическую основу исследования в области физики конденсированного состояния.</p>
хорошо	<p>ставится в случае, когда аспирант показывает достаточно полные знания программного материала, правильное понимание сути вопросов, знание определений, умение формулировать тезисы и аргументы. Ответы последовательные и в целом правильные, хотя допускаются неточности, поверхностное знакомство с отдельными теориями и фактами, достаточно формальное отношение к рекомендованным для подготовки материалам. Правильное и обоснованное решение задачи. Хороший уровень сформированности компетенций</p>
удовлетворительно	<p>ставится в случае, когда аспирант демонстрирует фрагментарные знания, неполное представление о предмете. Ответ содержит как правильные утверждения, так и ошибки. Неполная ориентация в учебном материале, неточности в ответе, коррекция после наводящих вопросов. Правильное, но не обоснованное или частичное решение задачи. Достаточный уровень сформированности компетенций</p>
неудовлетворительно	<p>Отсутствие ответа хотя бы на один из основных вопросов, либо грубые ошибки в ответах, полное непонимание смысла проблем, не достаточно полное владение терминологией. Плохая ориентация в учебном материале, неточности в ответе даже после наводящих вопросов. Неправильное решение или отсутствие решения задачи. Недостаточный уровень сформированности компетенций</p>

ПРОГРАММА ПРЕДСТАВЛЕНИЯ НАУЧНОГО ДОКЛАДА ОБ



ОСНОВНЫХ РЕЗУЛЬТАТАХ ПОДГОТОВЛЕННОЙ НАУЧНО-КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ (ДИССЕРТАЦИИ)

Объем подготовки научного доклада об основных результатах научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук (в зачетных единицах): 6

Требования к содержанию и структуре научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

Научный доклад содержит основные результаты подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), выполненной по соответствующей научной специальности. Научно-квалификационная работа (диссертация) должна соответствовать паспорту научной специальности и иным критериям, установленным для научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук. Содержание научного доклада должно отражать исходные предпосылки научного исследования, его ход и полученные результаты. Тема научного доклада должна совпадать с утвержденной темой научно-квалификационной работы (диссертации) аспиранта, а содержание доклада должно свидетельствовать о готовности аспиранта к защите научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук. Структура научного доклада должна отражать логику диссертационного исследования и обеспечивать единство и взаимосвязанность элементов его содержания. Рекомендуемый объем научного доклада составляет 16 страниц, межстрочный интервал – 1,5; размер шрифта – 14 пт.

Обязательными структурными элементами научного доклада являются обложка научного доклада, общая характеристика научно-квалификационной работы (диссертации), основное содержание диссертации, заключение, список работ, опубликованных автором по теме диссертации.

Общая характеристика диссертации включает в себя следующие основные структурные элементы:

- актуальность, объект, предмет, цель и задачи исследования
- научную новизну, теоретическое и прикладное значение;
- теоретическую базу и методологию исследования;
- основные результаты исследования и положения, выносимые на защиту;
- апробацию результатов исследования.

Основное содержание диссертации представляет собой перечень глав (разделов) диссертации с краткой характеристикой их содержания. Названия глав (разделов) должны быть краткими и точно отражать их основное содержание. Названия разделов не могут повторять название диссертации. Порядок следования глав (разделов) диссертации соответствует порядку перечисленных во



введении задач исследования. Соответственно, текст научного доклада тезисно раскрывает последовательное решение задач исследования и выводы, к которым автор пришел в результате проведенных исследований.

В заключении формулируются: - конкретные выводы по результатам исследования, в соответствии с поставленными задачами, представляющие собой решение этих задач; - основной научный результат, полученный автором в соответствии с целью исследования (решение поставленной научной проблемы, получение/ применение нового знания о предмете и объекте); - возможные пути и перспективы продолжения работы.

Библиографический список работ, опубликованных автором по теме диссертации, оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ Р7.05-2008. 1.11. Обложка и обратная сторона обложки научного доклада оформляется по установленной форме. Остальные листы нумеруются внизу страницы арабскими цифрами. Нумерация сплошная, включая обложку, при этом на обложке номер страницы не проставляется.

Текст доклада набирается на компьютере. Шрифт – Times New Roman. Размер шрифта – 14 пт, размер шрифта сносок – 10 пт. Сноски могут быть как внутритекстовые, так и постраничные внизу страницы. Межстрочный интервал – 1,5. Поля: верхнее и нижнее – 2 см. правое – 1,5 см, левое – 3 см. Выравнивание основного текста реферата – по ширине. 1.13.

Каждый раздел доклада должен начинаться с новой страницы. Заголовки разделов следует располагать в середине строки без точки в конце. 1.14.

Язык научного доклада предполагает использование научного аппарата, специальных терминов и понятий, вводимых без добавочных пояснений; в случае если в работе вводится новая, не использованная ранее терминология, или термины употребляются в новом значении, необходимо четко объяснить значение каждого термина; в то же время не рекомендуется перегружать научный доклад терминологией и другими формальными атрибутами «научного стиля»: они должны использоваться в той мере, в какой реально необходимы для аргументации и решения поставленных задач.

Процедура представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

К представлению научного доклада допускаются аспиранты, успешно сдавшие государственный экзамен.

Текст научного доклада предоставляется на базовую кафедру в бумажном виде в одном экземпляре, а также в электронном виде не менее чем за две недели до даты представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно -квалификационной работы (диссертации) на заседании ГЭК.

Электронный вариант текста представленного доклада проходит предварительную проверку по системе «Антиплагиат». На основании проверки оформляется официальная справка, заверенная подписью заведующего кафедрой. Результат проверки доводится до сведения аспиранта не позднее, чем за 2 дня до заседания ГЭК. Бумажный вариант текста научного доклада, рецензия и справка о результатах проверки на оригинальность предоставляется в ГЭК непосредственно в день заседания.



Представление аспирантом научного доклада проводится на открытом заседании государственной экзаменационной комиссии с участием не менее двух третей ее состава, при обязательном присутствии председателя комиссии.

Представление и обсуждение научного доклада проводится в следующем порядке:

- выступление аспиранта с научным докладом (10 минут);
- ответы аспиранта на вопросы;
- выступление научного руководителя с краткой характеристикой аспиранта;
- выступление рецензента;
- ответ аспиранта на замечания рецензента;
- свободная дискуссия;
- заключительное слово аспиранта;
- вынесение и объявление решения ГЭК о соответствии научного доклада квалификационным требованиям и рекомендации диссертации к защите.

На каждого аспиранта, представившего научный доклад, заполняется протокол. В протокол вносятся:

краткое изложение содержания доклада;

перечень заданных вопросов и краткое содержание ответов на них;

мнения членов государственной экзаменационной комиссии о научном докладе, уровне сформированности компетенций.

Протокол подписывается членами государственной экзаменационной комиссии, присутствовавшими на заседании. Общая оценка за научный доклад, представленный аспирантом, выставляется по совокупности оценок, перечисленных выше критериев на основании голосования всех присутствующих членов ГЭК.

Решение государственной экзаменационной комиссии объявляется аспиранту непосредственно после заседания комиссии.

Шкала критериев оценивания

Таблица 9

Шкала	Критерии
отлично	ставится в случае, когда аспирант выполнил качественную научно-квалификационную работу, доложил в научном докладе основные результаты своего исследования, ответил на все вопросы комиссии;
хорошо	ставится в случае, когда аспирант написал хорошую научно-квалификационную работу, доложил в научном докладе основные результаты своего исследования, но допустил неточности в исследовании или в ответе на вопросы комиссии. Хороший уровень



	сформированности компетенций.
удовлетворительно	ставится в случае, когда аспирант написал научно-квалификационную работу, доложил в научном докладе основные результаты своего исследования, но допустил ряд неточностей в исследовании или в ответе на вопросы комиссии. Достаточный уровень сформированности компетенций.
неудовлетворительно	ставится в случае, когда аспирант выполнил научно-квалификационную работу не самостоятельно или не смог дать содержательные ответы на вопросы комиссии. Недостаточный уровень сформированности компетенций

Разработчики:

кафедра общей и экспериментальной физики

профессор, доктор физ. -мат. наук, профессор

Ю.А. Гороховатский

кафедра общей и экспериментальной физики

профессор, доктор физ. -мат. наук, профессор

В.М. Грабов

кафедра общей и экспериментальной физики

профессор, доктор физ. -мат. наук, профессор

С.П. Гаврилов